

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN GEOLÓGICA

GEOLOGICAL RESEARCH PROJECT

CORDILLERA REAL

SUMMARY OF THE RESULTS - RESUMEN DE RESULTADOS

GEOTRAVERSE MAP - MAPA DE GEOTRAVESÍAS

GEOLOGICAL AND METAL OCCURRENCE MAPS

MAPAS GEOLÓGICOS Y DE OCURRENCIAS METÁLICAS

(1990/1994)



British Geological Survey

**Keyworth
Nottinghamshire**

ÍNDICE DE MAPAS/MAP INDEX

No.	Tipo/Type
1A	Mapa de travesías, Zona Norte
1B	Mapa de travesías, Zona Sur
2A-3A	Mapa Geológico, Zona Norte - Mapa de ocurrencias metálicas, Zona Norte Geological map, Northern Zone - Metal occurrence map, Northern Zone
2B-3B	Mapa Geológico, Zona Sur - Mapa de ocurrencias metálicas, Zona Sur Geological map, Southern Zone - Metal occurrence map, Southern Zone

**PROYECTO CORDILLERA REAL-ECUADOR
INEMIN-MISION BRITANICA (ODA)**

1.986 — 1.990

**CONTIENE: MAPA DE TRAVESIAS (ZONA NORTE)
TRAVERSE MAP (NORTHERN ZONE)**

CAMINOS DE ACCESO Y CAMINOS DE TRAVESIAS
ROAD ACCESS AND ROAD TRAVERSES
TRAVESIAS A PIE
FOOT TRAVERSES

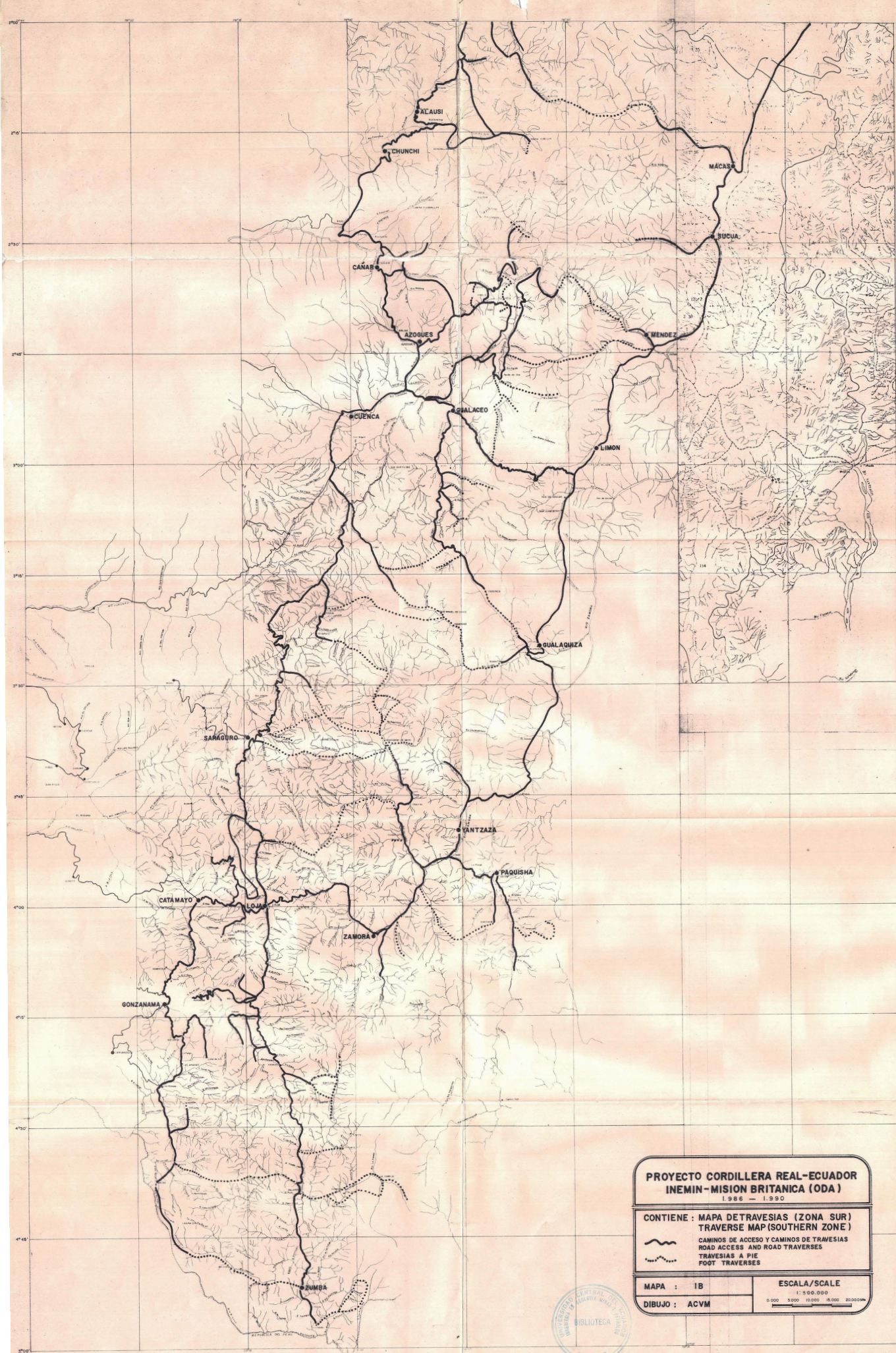
MAPA : I A

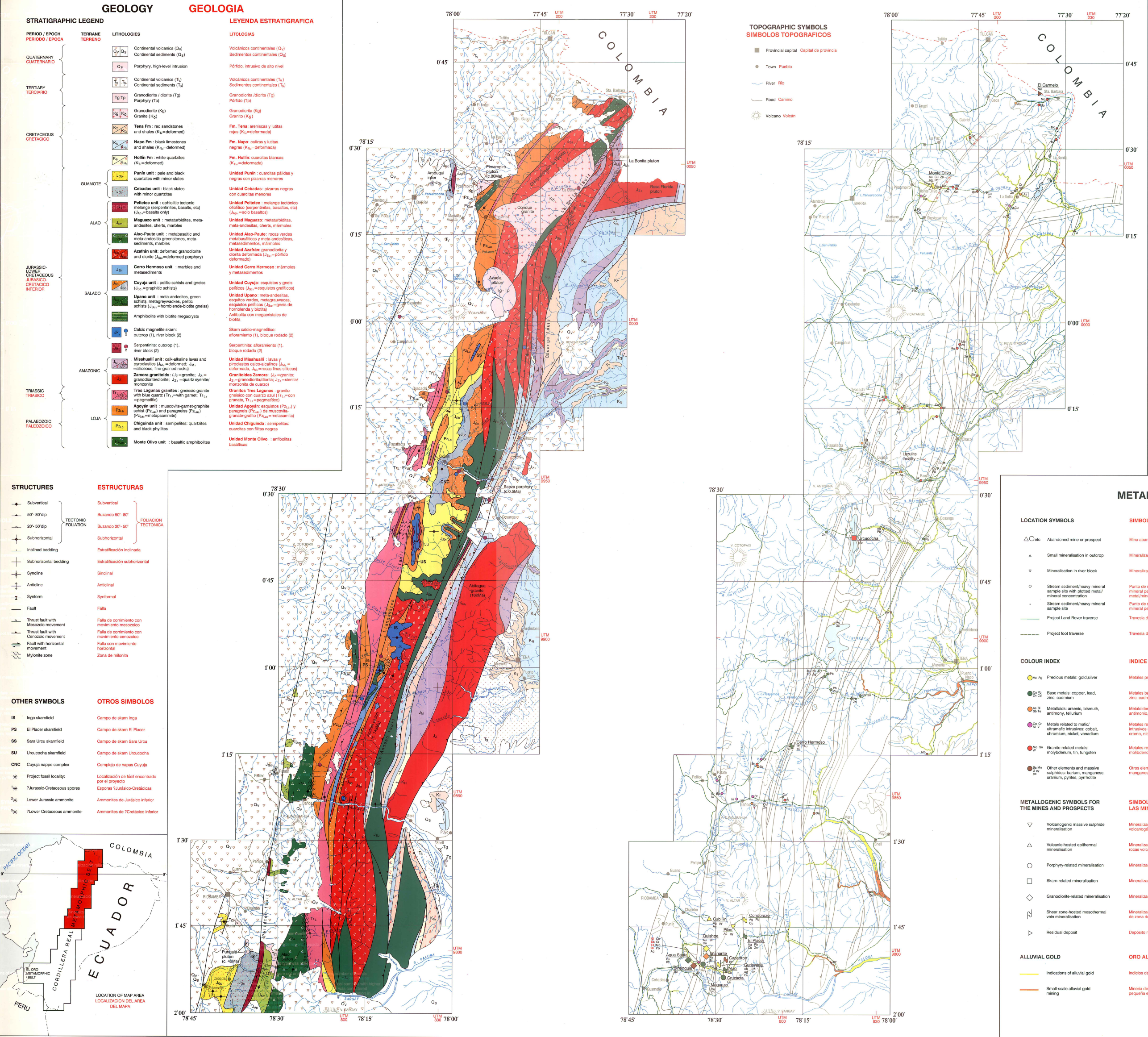
ESCALA / SCALE

DIBUJO : ACVM

1: 500.000
0.000 5.000 10.000 15.000 20.000 Mts







GEOLOGICAL AND METAL OCCURRENCE MAPS OF THE NORTHERN CORDILLERA REAL, METAMORPHIC BELT, ECUADOR

Scale 1:500,000
Escala 1:500,000

AUSPICES
Produced under a Technical Cooperation agreement between the Government of Ecuador (Ministerio de Energía y Minas) and the United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland (Overseas Development Administration: ODA)
Prodotto bajo un convenio de Cooperación Técnica entre los gobiernos de Ecuador (Ministerio de Energía y Minas) y del Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte (Overseas Development Administration: ODA)

COMPILATION
Maps compiled by Martin Litherland based on field studies carried out under the Cordillera Real Project (1986-92) of the Instituto Ecuatoriano de Minería (INEMIN) (Corporación de Desarrollo e Investigación Geológico-Minero Metalúrgica (CODIGEM) and the British Geological Survey (BGS) by the following:
Mapas compilados por Martin Litherland basados en estudios de campo realizados bajo del Proyecto Cordillera Real (1986-92) del Instituto Ecuatoriano de Minería (INEMIN) (Corporación de Desarrollo e Investigación Geológico-Minero Metalúrgica (CODIGEM) y el British Geological Survey (BGS) por los siguientes miembros:

ODA
Minister: Lynde Chalkier
Ecuador Desk Officer: John Harris

Ministros:
Diego Tamay
Donald Castillo
Rafael Almeida

PRODUCION
Map produced by Neil Spencer, Cartographic Production, British Geological Survey, Keyworth, Nottingham, UK.
Mapa realizado por Neil Spencer, Producción Cartográfica, British Geological Survey, Keyworth, Nottingham, UK.

TOPOGRAPHIC BASE
Produced by Victor Acilimbay (INEMIN/CODIGEM) from topographic maps of the Instituto Geográfico Militar and CURSEN, and satellite images.
Preparado por Víctor Acilimbay (INEMIN/CODIGEM) referida a los mapas topográficos del Instituto Geográfico Militar, CURSEN, e imágenes satélite.

COLLABORATION
O. Davis, P. Duque, A. Egüez, A. Hertz, M. Marín, A. Moreno, E. Pitaño, E. Sotomayor, W. Santamaría, L. Torres, P. Townsend, and geologists/geological maps of DGM, INEMIN and CODIGEM.

GOVERNMENT OF ECUADOR, 1994
GOBIERNO DE ECUADOR, 1994

This map is not an authority on international boundaries
Este mapa no ejerce ningún autoridad sobre los límites internacionales

METAL OCCURRENCES
OCURENCIAS METALICAS

LOCATION SYMBOLS
SIMBOLOS DE LOCALIZACION

COLOUR INDEX
INDICE DE COLOR

MISCELLANEOUS AREAS WITH MINERAL POTENTIAL
AREAS MISCELANEAS CON POTENCIAL MINERAL

STREAM SEDIMENT GEOCHEMISTRY
GEOQUIMICA DE SEDIMENTOS FLUVIALES

METALLOGENIC SYMBOLS FOR THE MINES AND PROSPECTS
SIMBOLOS METALOGENICOS PARA LAS MINAS Y PROSPECTOS

ALLUVIAL GOLD
ORO ALUVIAL

HEAVY MINERAL GEOCHEMISTRY/DATA
GEOQUIMICA/DATOS DE MINERALES PESADOS

Geological map of the Northern Cordillera Real, Ecuador

Scale 1:500,000
Escala 1:500,000

Government of Ecuador, 1994
Gobierno de Ecuador, 1994

STRATIGRAPHIC LEGEND LEYENDA ESTRATIGRAFICA

CORDILLERA REAL METAMORPHIC BELT AND YOUNGER ROCKS

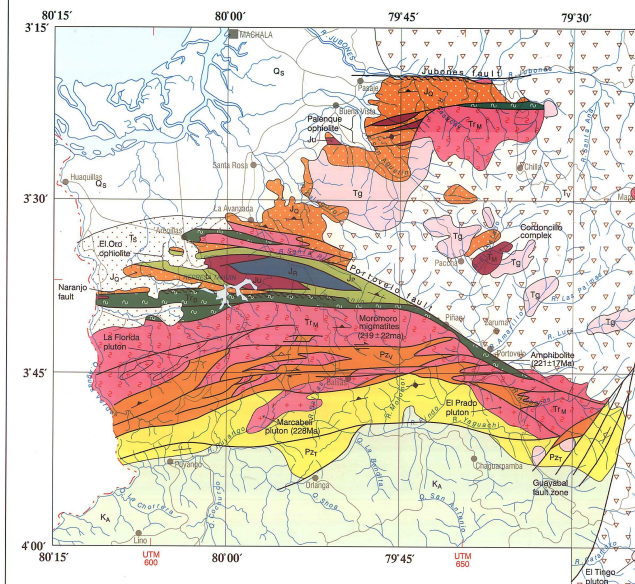
EL ORO METAMORPHIC BELT
FAJA METAMORFICA EL ORO

STRUCTURES ESTRUCTURAS

monard & Kell Ltd.

**METAL OCCURRENCE MAP OF THE
EL ORO METAMORPHIC BELT
PA DE OCURRENCIAS METALICAS DE LA
FAJA METAMORFICA EL ORO**

Project traverses not shown No están indicadas las travesías del Proyecto



PALAEONTOLOGICAL LOCATIONS
LOCALIZACIONES PALEONTOLOGICAS

CORDILLERA REAL

EL ORD METAMORPHIC BELT

ECUADOR

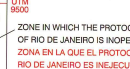
4°45'

5°00'

LOCALIZACION DEL AREA

LOCATION OF MAP AREA
LOCALIZACION DEL AREA

TOPOGRAPHIC SYMBOLS



GEOLOGICAL AND METAL OCCURRENCE MAPS OF THE SOUTHERN CORDILLERA REAL AND EL ORO METAMORPHIC BELTS, ECUADOR

Scale 1:500,000 Escala 1:500.000



ASUSPICES	ASUSPICIO	COMPILACION	COMPILACION
Produced under a Technical Cooperation agreement between the Government of Ecuador (Ministry of Energy y Minas) and the United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland (Overseas Development Administration):	Producido bajo un convenio de Cooperación Técnica entre los gobiernos de Ecuador (Ministerio de Energía y Minas) y del Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte (Overseas Development Administration):	Maps compiled by <i>Martha Litherland</i> based on field studies carried out under the Corstiusa River Project (1986-92) of the Instituto Geológico y Minero de Colombia (INGEOCORP) de Colombia. The Instituto Geológico y Minero de Colombia (INGEOCORP) de Colombia is a joint investigation Geológico-Minero: Mexalaguna (COGEMEX) and the British Geological Survey (BGS) by the	Mapas compilados por <i>Martha Litherland</i> basados en estudios de campo realizados bajo el Proyecto Corstiusa River (1986-92) de la Corporación Geológica y Minera de Colombia (INGEOCORP) de Colombia. El Instituto Geológico y Minero de Colombia (INGEOCORP) de Colombia es una investigación Geológica-Minera: Mexalaguna (COGEMEX) y el British Geological Survey (BGS) por la

Geological Survey (USGS) por los siguientes miembros:

			
Minister: Lynda Chatter Ecuador Desk Officer: John Harris	Ministros: Diego Tamaziz David Castillo Rafael Almeida	Johnn Aspadon Martin Carlin Richard Armella Martin Litherland	Ramiro Bermudez Johnson Bolanos Wilson Benitez Miguel Pozo Kibber Silva
			Francisco Villar Alfredo Zamora Manuel Colon (Asistente)

PRODUCTION PRODUCCION		CODIGEM	
Map produced by Niall Spencer, Cartographic Production, British Geological Survey, Keyworth, Nottingham, UK		Management: Director: Peter Cook International: Tony Reedman S. America: Barria Page	Presidente/Gerente: Carlos Muiranga Edgar López Leonardo Elizalde
Mapa realizado por Niall Spencer, Producción Cartográfica, British Geological Survey, Keyworth, Nottingham, UK		BIS is a component of the Institut Geogràfic de Catalunya	
		A partir de 1981 el INEGI ha colaborado con el IGN	

TOPOGRAPHIC BASE	BASE TOPOGRAFICA	COLLABORATION	COLABORACION
Prepared by Victor Acitabey (INEMIN/CODIGEM) from topographic maps of the Instituto Geográfico Militar and CURSEN, and satellite images		D. Andrews, N. Baez, D. Benalcázar, O. Campaña, A. Carter, D. Coochey, P. Duque, I. Genuati, A. Hirtz, P. Jaffcock, F. Jimenez, G. López, F. Morayin, E. Pilaos, M. Potter, C. Puig, M. Roland, E. Salazar, L. Torres, P. Townsend;	
Preparada por Victor Acitabey (INEMIN/CODIGEM) referida a los mapas topográficos del Instituto Geográfico Militar, CURSEN, e		geologists/geographical maps of DGM, INEMIN, CODIGEM and Quito Polytechnic	

This map is not an authority on international boundaries
 napa no ejerce ningun autoridad sobre los limites internacio

METAL OCCURRENCES

LOCATION SYMBOLS		SIMBOLOS DE LOCALIZACION	
	etc. Active mine (1992-93)		Mina activa (1992-93)
	etc. Abandoned mine or prospect		Mina abandonada o prospecto
	Small mineralization in outcrop		Mineralización pequeña en afloramiento
	Mineralization in river block		Mineralización en bloque ríoado
	Stream sediment/heavy mineral sample site with pitotnet metal mineral concentration		Punto de muestreo de sedimento fluvial/mineral pesado con concentración de metal/mineral pesada
	Stream sediment/heavy mineral sample site		Punto de muestreo de sedimento fluvial/mineral pesado
	Project Road/River traverse		Travesía de Proyecto por Road/River
	Project foot traverse		Travesía de Proyecto a pie

COLOUR INDEX

Precious metals: gold, silver	Metals preciosos: oro, plata
Base metals: copper, lead, zinc, cadmium	Metales básicos: cobre, plomo, zinc, cadmio
Metalloids: arsenic, bismuth, antimony	Metaloideos: arsénico, bismuto, antimóni
Metals related to the multichromic intrusives: cobalt, chromium, nickel, platinum group metals, vanadium	Metales relacionados con los cuerpos intrusivos multichromáticos: cobalto, cromo, níquel, grupo de metales de platino, vanadio
Granite-related metals: molybdenum, tin, tungsten	Metales relacionados con granito: molibdeno, estaño, tungsteno

METALLOGENIC SYMBOLS FOR

THE MINES AND PROSPECTS		LAS MINAS Y PROSPECTOS	
▽	Volcanogenic massive sulfide mineralization	Mineralización tipo sulfuro masivo volcanogénico	
△	Volcano-hosted epithermal mineralization	Mineralización epitermal asociada con rocas volcánicas	
□	Porphyry-related mineralization	Mineralización relacionada con pórfido	
□	Skarn-related mineralization	Mineralización relacionada con skarn	
≡	Shear zone-hosted mesothermal vein mineralization	Mineralización en vena mesotermal dentro de zona de cisla	
▽	Mineralization related to mafic-ultramafic igneous complex	Mineralización relacionada con complejos ígneos mafíco-ultramafícos	

MISCELLANEOUS AREAS WITH MINERAL POTENTIAL AREAS MISCELANEAS CON POTENCIAL MINERAL

	Skarnfield	Campo de skarn
X	Pegmatites	Pegmatitas
T	Topaz in rock	Topacio dentro de la roca

OCURRENCIAS METALICAS

ALLUVIAL GOLD	ORO ALUVIAL
Indications of alluvial gold	Indicios de oro aluvial
Small-scale alluvial gold mining	Minería de oro aluvial de pequeña escala
Large-scale alluvial gold mining	Minería de oro aluvial de gran escala

STREAM SEDIMENT GEOCHEMISTRY

O_{4e} >1 parts per million (ppm)
 partes por millón (ppm)
 O_{2e}, O_{2i}
 W >5 ppm
 O_{2e}, Fe >10 ppm
 O_{2e}, W >20 ppm
 O_{2e}, Cu >50 ppm
 O_{2e}, H
 Fe >100 ppm
 O_{2e}, Zn >200 ppm
 O_{2e}, V >250 ppm
 O_{2e} >500 ppm

HEAVY MINERAL GEOCHEMISTRY/DATA
GEOQUIMICA/DATOS DE MINERALES PESADOS

O ₂	2-10 parts per million (ppm) partes por millón (ppm)
O ₂ Et	10-120 ppm
O ₂ Et	abundant castorene abundante castorena
O ₂ Et, O ₂	120-1200 ppm
O ₂ Et, O ₂	> 1200 ppm
C ₁₈ , n ₁ U	» "weak" XRF peak » poco "bater" de XRF
O ₂ Et NI	» "medium" XRF peak » poco "mediano" de XRF
O ₂ Et	» "strong" XRF peak » poco "fuerte" de XRF
OW	150 grains of scoobies from pre-panned sample of ca 10kg 150 grains de scoobies de una muestra de ca 10kg antes de bater.
OT	Presence of 10az Presencia de 10az

1. At some sites only one sample type was collected
En algunas sitios solo se recogió uno tipo de muestra
2. Stream sediment samples were not analyzed for the same number of metals
Las muestras fluviales no fueron analizadas para el mismo número de metales
3. Values were selected to illustrate the distribution of geochemical samples with higher concentrations. Statistical evaluation of the geochemical data was considered inappropriate due to the small number of samples and the considerable variation in background concentrations related to bedrock geology
Los valores fueron elegidos para indicar la distribución de las muestras geoquímicas con concentraciones más altas. La evaluación estadística de los datos geoquímicos se consideró inapropiada debido al pequeño número de muestras y la considerable variación en las concentraciones de valores de fondo relacionada a la geología del sustrato

Geochemical analysis by INEMIN, BGS, Quito Polytechnic and RTZ Ltd.
Análisis geoquímico por INEMIN, BGS, Escuela Politécnica de Quito y RTZ Ltd.

